

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-159957

(43)Date of publication of application : 15.06.1999

(51)Int.Cl. F26B 3/02

B09B 3/00

F26B 17/20

// C10L 5/46

C10L 5/48

F26B 11/14

F26B 23/06

(21)Application number : 09-328868

(71)Applicant : NKK CORP

(22)Date of filing : 28.11.1997

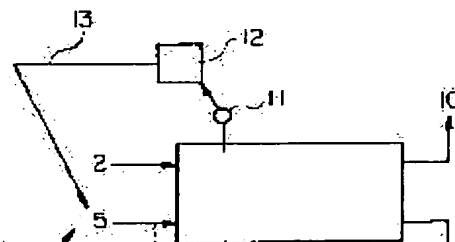
(72)Inventor : OKUYAMA KEIICHI
FUJISAWA YOSHINARI
IWASAKI TOSHIHIKO
YAMAZAKI SHIGEKI
YOKOYAMA TAKASHI
SUZUKI YASUO
ABE MORIKAZU
OGAKI YOJI
TATEFUKU TERUO

(54) METHOD FOR DRYING WASTE

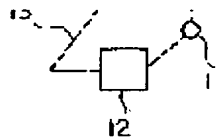
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow organochlorine compounds not to be included in flue gas in drying of waste containing organic materials or carbon-containing compounds and chlorine compounds.

SOLUTION: Waste 2 and a heating medium 5 are put into a drying vessel 1b, and dried waste 9 and flue gas 10 are discharged therefrom. Inner temperature of the drying vessel 1b is controlled in the range of normal temperature to 350° C or lower, or the inner temperature of the drying



vessel 1b is controlled in the range of normal temperature to 350° C or lower, and surface temperature of substances to be dried inside the drying vessel 1b is controlled at 200° C or lower.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.08.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-159957

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月15日

(51) Int.Cl.⁸
F 2 6 B 3/02
B 0 9 B 3/00
F 2 6 B 17/20
// C 1 0 L 5/46
5/48

識別記号
Z A B

F I
F 2 6 B 3/02
17/20
C 1 0 L 5/46
5/48
F 2 6 B 11/14
A
Z A B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-328868
(22) 出願日 平成9年(1997)11月28日

(71) 出願人 000004123
日本鋼管株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号
(72) 発明者 奥山 契一
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
本鋼管株式会社内
(72) 発明者 藤沢 能成
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
本鋼管株式会社内
(72) 発明者 岩崎 敏彦
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
本鋼管株式会社内
(74) 代理人 弁理士 石川 泰男

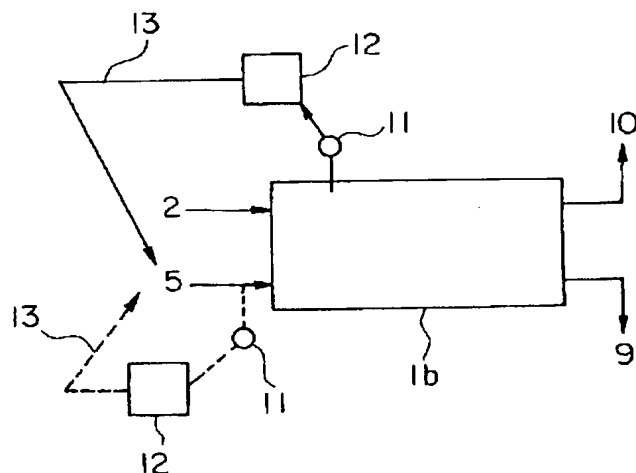
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃棄物の乾燥方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 有機物または含炭素化合物、および、塩素化合物を含有する廃棄物の乾燥において、排出ガス中に有機塩素化合物を含有させない。

【解決手段】 乾燥容器1bに廃棄物2および熱媒5を投入し、乾燥廃棄物9および排出ガス10を排出する。乾燥容器1bの内部温度を常温～350℃以下に制御、若しくは乾燥装置の内部温度を常温～350℃以下に制御し、且つ、乾燥装置の内部の被乾燥物質の表面温度を200℃以下に制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有機物または含炭素化合物、および、塩素化合物を含有する廃棄物を乾燥装置を用いて乾燥する方法において、前記乾燥装置の内部温度を常温～350℃以下に制御することを特徴とする廃棄物の乾燥方法。

【請求項 2】 有機物または含炭素化合物、および、塩素化合物を含有する廃棄物を乾燥装置を用いて乾燥する方法において、前記乾燥装置の内部温度を常温～350℃以下に制御し、且つ、前記乾燥装置の内部の被乾燥物質の表面温度を200℃以下に制御することを特徴とする廃棄物の乾燥方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、広くは廃棄物の燃焼性、輸送性および保存性を改善するための乾燥方法に関するものであり、特にごみ固化燃料(RDF)の製造プロセスおよびコンポストの製造プロセスの中に含まれている乾燥工程に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般廃棄物または産業廃棄物からごみ固化燃料(RDF)を製造するプロセス、および、厨芥ごみからコンポストを製造するプロセスには、乾燥工程が含まれるのが通常である。

【0003】この乾燥工程には、プロパンまたは天然ガスあるいは灯油または重油等を燃焼させて熱風を発生し、該熱風に廃棄物を直接接触させて加熱する形式の乾燥装置が使用されることが多い。最もよく使用されるロータリーキルン型の直接加熱型乾燥装置を図6に示す。図6に示すように、従来の乾燥装置においては、廃棄物2は回転ドラム1aの内部に、投入装置3によって定量供給されるようになっており、回転ドラム1aの中央で攪拌羽根4を軸を中心に回転させて廃棄物を攪拌する。燃料5aおよび空気5bを熱風炉7に供給して熱風を発生させ、これを直接廃棄物2に吹き付けて乾燥を行う。廃棄物2は排出装置8より乾燥された廃棄物(以下、「乾燥廃棄物」という)9として排出される。また、供給した熱風は、発生した水蒸気と共に排出ガス10として排出される。

【0004】通常、20wt.%以上の水分を含む廃棄物と接触する直前の熱風の温度は、350～600℃程度である。そして、これが廃棄物と接触し終わった後のガス温度は70～200℃程度となる。このような従来の乾燥装置は、経済性を念頭に置き、熱効率を高くし、そして、小型化することを主眼に設計されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】これらの乾燥プロセスにおいては、次に示す理由により、ポリクロロベンゼン類やポリクロロフェノール類等の有機塩素化合物の発生はないものと思われていた。

【0006】① 含水率の高い廃棄物自体の温度は上が

らない。乾燥装置出口の廃棄物の温度は70℃程度である。

② 有機塩素化合物の構成元素である塩素を供給するために必要とされる乾燥装置排ガス中のHCl(塩化水素)濃度は、通常10ppm以下程度と低い。

【0007】③ 有機塩素化合物は、廃棄物の燃焼ガスの冷却過程において合成されることが知られており、このとき飛灰が触媒としての機能を果たしている。乾燥プロセスではこの飛灰が存在しない。

【0008】しかしながら、この乾燥プロセスにおける有機塩素化合物の発生挙動を詳細に検討したところ、乾燥装置出口において有機塩素化合物が検出されることもあり得ることが判明した。これは、次に示す理由による。

【0009】① 廃棄物自体の平均温度は上がらなくても、局所の加熱により雰囲気ガス中に揮散する有機物は存在し、雰囲気ガスの温度は有機塩素化合物を合成するのに充分である。

【0010】② HCl濃度は、10ppm以下程度であっても、数 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 程度の有機塩素化合物を合成するのに充分である。

③ 生成量は少ないが、無触媒乾燥下でも有機塩素化合物は合成しうる。

【0011】有機塩素化合物の発生量は、熱効率を高く、また、装置を小型化するために、乾燥装置に投入する熱媒の温度を高くするほど高くなることがわかった。従って、この発明の目的は、有機物または含炭素化合物、および、塩素化合物を含有する廃棄物の乾燥において、乾燥装置からの排出ガス中に有機塩素化合物を含有させない方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、有機物または含炭素化合物、および、塩素化合物を含有する廃棄物を乾燥装置を用いて乾燥する方法において、前記乾燥装置の内部温度を常温～350℃以下に制御することに特徴を有するものである。

【0013】請求項2記載の発明は、有機物または含炭素化合物、および、塩素化合物を含有する廃棄物を乾燥装置を用いて乾燥する方法において、前記乾燥装置の内部温度を常温～350℃以下に制御し、且つ、前記乾燥装置の内部の被乾燥物質の表面温度を200℃以下に制御することに特徴を有するものである。

【0014】次に、上記構成によるこの発明の作用について説明する。通常使用されている乾燥装置の投入熱風温度は、350～600℃程度であるが、この温度域で廃棄物を乾燥させると、廃棄物の種類によっては無視できない濃度の有機塩素化合物が発生する。

【0015】乾燥装置の内部温度を測定して350℃以下、望ましくは250℃以下に制御することにより、廃棄物からの有機物およびHClの揮散を低減し、更に、有機塩素化合物の合成速度を無視できる程度に抑えるこ

とができ、有機塩素化合物を排出ガス中に含有させないことが可能になる。

【0016】乾燥装置の内部が負圧であれば、乾燥装置の内部温度を常温まで下げても乾燥は可能である。しかし、常温以下で乾燥を行うのは非合理的である。ただし、乾燥装置の内部温度を150℃以下にすると、熱効率の低下による消費エネルギーの増大、乾燥時間の長時間化および装置の大型化などから装置は非現実的なものとなる。このため、乾燥装置の内部温度は150℃超え～250℃以下の間の値で制御するのが望ましい。

【0017】また、乾燥装置出口の廃棄物の温度が70℃程度であっても、乾燥装置内部の廃棄物の表面温度は局部的に200℃を超えているのが通常である。このとき、廃棄物の種類によっては、排出ガス中に有機塩素化合物が含有されている。廃棄物の表面温度を200℃以下に抑制することにより、廃棄物からの有機物およびHClの揮散を低減することができ、有機塩素化合物を排出ガス中に含有させないことが可能になる。

【0018】以上の効果は、乾燥装置の排出ガスを再び乾燥装置内に戻さない構成にすることにより確実に現れる。乾燥装置の排出ガスを再び乾燥装置内に戻すことは、乾燥装置内に投入する熱風の温度調整および熱効率の向上を目的として、一般によく用いられている手法である。これは、廃棄物から揮散した有機物およびHClを繰り返し乾燥装置入口の最も温度の高い部分にさらすことになり、有機塩素化合物の合成が生じ易くなるため好ましくない。特に、600℃以上の熱風に排出ガスを混合して所定温度の乾燥用ガスを調整する際には、有機塩素化合物の合成が著しい。乾燥装置排出ガスを再び乾燥装置内に戻さないことにより、有機塩素化合物を排出ガス中に含有させないことが可能になる。ただし、排出ガスが混合される直前のガス温度が350℃以下、望ましくは250℃以下の場合はこの限りではない。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、この発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

〔第1の実施の形態〕図1は、この発明の第1の実施の形態に係る廃棄物乾燥装置を示す工程図である。図1に示すように、乾燥装置においては、乾燥容器1bに廃棄物2および熱媒5を投入し、乾燥廃棄物9および排出ガス10を排出するようになっている。乾燥容器1bは熱媒5を直接的に廃棄物2と接触させる一重構造でも、間接的に廃棄物2と接触させる二重構造でもよい。熱媒5は、気体および液体のうちのいずれでもよい。また、乾燥容器内部は正圧および負圧のうちのいずれでもよい。

【0020】乾燥容器1bに投入する熱媒5の温度または乾燥容器1b内の温度を測定するために温度計測装置11が設置されている。温度計測装置11としては例えば熱電対を使用するが、特にこれに限定するものではない。

【0021】温度計測装置11からの信号は、制御装置12に入力する。制御装置12から出された制御信号13は、熱媒5を制御して計測温度を350℃以下～常温以上、望ましくは250℃以下～150℃以上の所定値に調整する。制御方法は、例えば、熱媒5の加熱エネルギーまたは流量を制御するものであるが、特にこれに限定するものではない。

【0022】排出ガス10は、再び乾燥装置内に戻さず、必要に応じてガス浄化装置（図示せず）を通した後、大気放散するのが望ましい。

〔第2の実施の形態〕図2は、この発明の第2の実施の形態に係る廃棄物乾燥装置を示す工程図である。前述の第1の実施の形態に、更に、次の構成が加えられている。乾燥装置内部の廃棄物（即ち、被乾燥物質）2の表面温度を、乾燥装置内部に向けて設置した非接触温度計11bにより測定し、出力信号を制御装置12に入力する。非接触温度計11bとしては、例えば、赤外線放射温度計を使用するが、特にこれに限定するものではない。制御装置12には、乾燥容器1bに投入する熱媒5の温度または乾燥容器1b内の温度の信号、および、乾燥装置内部の廃棄物2の表面温度の信号が入力される。制御装置12から出された制御信号13は、熱媒5を制御して、乾燥容器に投入する熱媒5の温度または乾燥容器1b内の温度を350℃以下～常温以上、望ましくは250℃以下～150℃以上、且つ、乾燥容器1bの内部の廃棄物2の表面温度が200℃以下になるように調整する。制御方法には、例えば、熱媒5の加熱エネルギーまたは流量を制御するものがあるが、特にこれに限定するものではない。

【0023】乾燥容器1bの内部の廃棄物2の表面温度は、廃棄物2に温度指示物質を付着させて投入し、乾燥廃棄物9とともに回収することによっても検出可能であり、この結果を熱媒5の制御に用いてもよい。温度指示物質としては、例えば、所定温度にまで昇温すると不可逆に変色する塗料やシール等を用いる。

【0024】

【実施例】次に、この発明の実施例を説明する。

〔第1の実施例〕第2の実施の形態における、第1の実施例を以下に示す。図3は、第1の実施例に係る廃棄物乾燥装置を示す概略断面図である。図3に示すように、乾燥装置においては、僅かに出口側を下げて傾斜させて設置した加熱用二重管1cの内部に、細かく破碎した廃棄物2を、投入装置3によって定量供給するようになっている。加熱用二重管1cの内部には、パーガスとして酸素：窒素を12：88の割合で混合したガス6を供給する。加熱用二重管1cの中央で攪拌羽根4を軸を中心に回転させて廃棄物を攪拌すると同時に下流に送る。

【0025】加熱用二重管1cのジャケット部には、所定温度に加熱した高沸点熱媒5を流し、内部の廃棄物2を加熱する。ジャケット部の高沸点熱媒5の温度は熱電

10

20

30

40

50

対 11a により測定し、これを加熱温度とする。加熱用二重管 1c の外周には、電気ヒータ 16 が巻かれており、必要に応じて高沸点熱媒 5 の加熱を行う。

【0026】乾燥廃棄物 9 は排出装置 8 より排出される。加熱用二重管 1c から排出されるガス 10 は、ガスサンプリング装置 14 およびガスメータ 15 を通した後放散する。ガスサンプリング装置 14 により有機塩素化合物濃度の測定を行う。

【0027】図 3 に示す上記乾燥装置により廃棄物の乾燥を実施した。実施条件を以下に示す。

廃棄物種類：一般廃棄物

廃棄物投入量：1 kg/h

投入廃棄物含水率：40～50%

排出廃棄物含水率：5～15%

排出ガス量：1 Nm³/h (乾ガス)

加熱温度を変化させたときの排出ガス中のダイオキシン類濃度を調べた。その結果を図 4 に示す。図 4 から、加熱温度が 400℃ 以上のとき、排出ガス中の有機塩素化合物濃度は無視できない値であった。また、加熱温度の上昇に伴い、有機塩素化合物濃度も増大した。

【0028】これに対し、加熱温度が 350℃ 以下のときは、排出ガス中の有機塩素化合物濃度はほぼ定量下限値であった。

〔第 2 の実施例〕次に、第 2 の実施の形態における、第 2 の実施例を以下に示す。第 1 の実施例に使用された図 3 に示す乾燥装置により廃棄物の乾燥を実施した。実施条件を以下に示す。

【0029】廃棄物種類：一般廃棄物

廃棄物投入量：1 kg/h

加熱温度：300℃

排出廃棄物含水率：1～15%

排出ガス量：1 Nm³/h (乾ガス)

投入する廃棄物の含水率を変化させ、乾燥装置内部の廃棄物の表面温度を変化させたときの排出ガス中のダイオキシン類濃度を調べた。その結果を図 5 に示す。乾燥装置内部の廃棄物の表面温度は、投入する廃棄物の一部に温度指示物質を付着させ、回収した廃棄物中の指示物質を調べることにより測定した。

【0030】図 5 から、廃棄物表面の最高到達温度が 230℃ 以上のとき、排出ガス中の有機塩素化合物濃度は無視できない値であった。これに対し、廃棄物表面の最高到達温度が 200℃ 以下のときは、排出ガス中の有機塩素化合物濃度はほぼ定量下限値であった。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、有機物または含炭素化合物、および、塩素化合物を含有する廃棄物の乾燥において、排出ガス中に有機塩素化合物を含有させないことが可能となり、かくして、有用な効果がもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の方法の第 1 の実施の形態に係る廃棄物乾燥装置を示す工程図である。

10 【図 2】この発明の方法の第 2 の実施の形態に係る廃棄物乾燥装置を示す工程図である。

【図 3】この発明の方法の第 1 の実施例に係る廃棄物乾燥装置を示す概略断面図である。

【図 4】この発明の方法の第 1 の実施例に係る加熱温度と排出ガス中の有機塩素化合物濃度との関係を示すグラフである。

【図 5】この発明の方法の第 2 の実施例に係る廃棄物の表面温度と排出ガス中の有機塩素化合物濃度との関係を示すグラフである。

20 【図 6】従来の廃棄物乾燥装置の一例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

1a：回転ドラム

1b：乾燥容器

1c：加熱用二重管

2：廃棄物

3：投入装置

4：攪拌羽根

5：熱媒

5a：燃料

30 5b：空気

6：酸素 12%・窒素 88% 混合ガス

7：熱風炉

8：排出装置

9：乾燥廃棄物

10：排出ガス

11：温度計測装置

11a：熱電対

11b：非接触温度計

12：制御装置

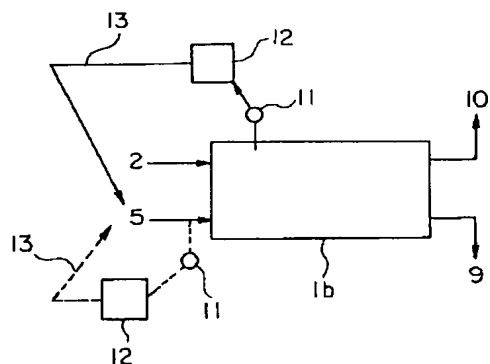
40 13：制御信号

14：ガスサンプリング装置

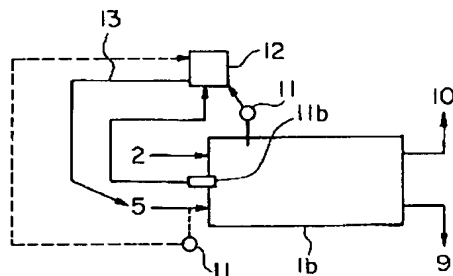
15：ガスメータ

16：電気ヒータ

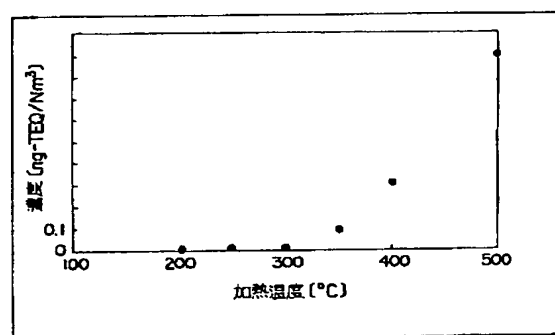
【図1】



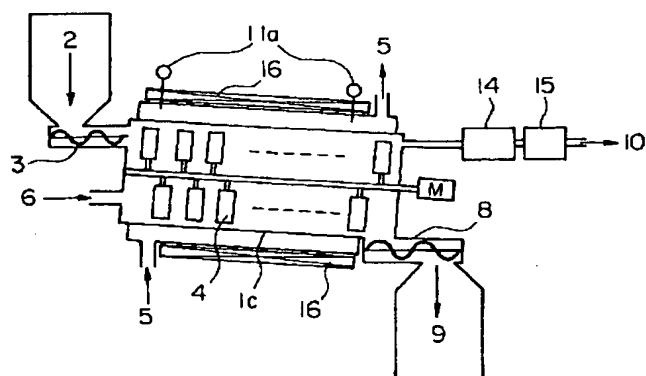
【図2】



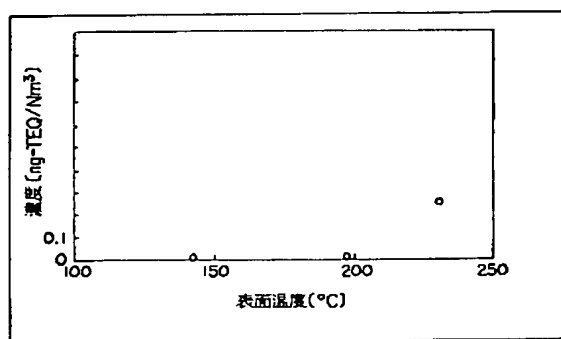
【図4】



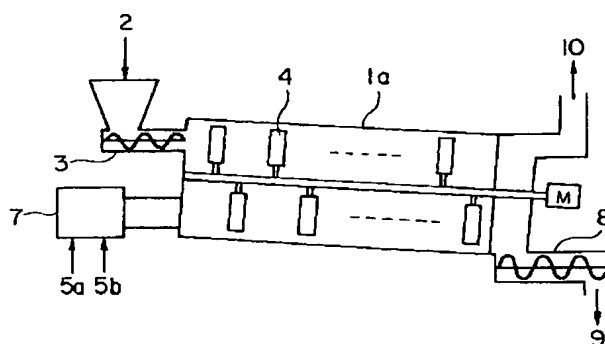
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶F 2 6 B 11/14
23/06

識別記号

F I

F 2 6 B 23/06
B 0 9 B 3/00

A

3 0 3 M

(72) 発明者 山崎 茂樹
東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 日
本鋼管株式会社内

(72) 発明者 横山 隆
東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 日
本鋼管株式会社内

(72) 発明者 鈴木 康夫
東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 日
本鋼管株式会社内

(72) 発明者 阿部 盛一
東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 日
本鋼管株式会社内

(72) 発明者 大垣 陽二
東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 日
本鋼管株式会社内

(72) 発明者 立福 輝生
東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 日
本鋼管株式会社内